

氏 名	橘 真一郎
学位の種類	博 士 (理 学)
学位番号	第 4440 号
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当者
学位論文名	Environmental control of larval diapause in the blow fly, <i>Lucilia sericata</i> (ヒロズキンバエ幼虫休眠の環境による制御)
論文審査委員	主 査 教 授 沼 田 英 治 副主査 教 授 幸 田 正 典 副主査 教 授 山 倉 拓 夫

論 文 内 容 の 要 旨

多くの昆虫は、生殖や成長に適さない季節に休眠という特殊な生理状態に入る発生プログラムを持つ。ヒロズキンバエは終齢（3 齢）幼虫が摂食を終えた後に休眠に入る昆虫で、休眠に入った場合、幼虫期間が著しく延長する。本研究は、光周期と温度がどのように本種の休眠に関与しているのかを調べることを目的とした。

まず、休眠の誘導には休眠に入る幼虫（子世代）自身とその幼虫を産んだ親世代の二世代に渡って経験した光周期と温度が影響していることがわかった。さらに、それら光周期と温度は休眠に入った後の休眠の持続期間にも影響をあたえていることがわかった。また、親世代としては、メス個体が成虫期に経験した光周期と温度のみが、子世代の休眠の誘導に影響を与えていることがわかった。

次に、休眠の終了に関する環境要因の影響を調べた。本種の休眠は環境変化がなくても日数が経過すると自発的に終了し、その場合休眠期間は長く、蛹化は不斉一に起こった。しかし低温を経験させると、その日数に応じて休眠期間は短縮した。また、高温、長日にも休眠期間短縮の効果がみられ、その場合には低温に比べ、休眠は急速に終了した。

最後に、休眠の誘導・終了に伴って、遺伝子の転写レベルでどのような変化が起こっているのかを、休眠との関連性が示唆されている *Hsp* 遺伝子を指標として調べた。その結果 3 種類の *Hsp* (*Hsp23*, *Hsp70*, *Hsp90*) において、休眠との直接の関連性は見られなかったが、蛹の形態形成と *Hsp90* の発現との関連性が示され、その結果から休眠幼虫は、休眠を終了させる条件に移されると、ごく早い段階で休眠を終えて蛹への発育を再開していることが示唆された。

以上により、本種の幼虫休眠の制御において環境要因として光周期と温度がどのような役割を果たしているのかが示され、また環境の変化に対する遺伝子レベルの反応の 1 つが明らかとなった。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

多くの昆虫は、生殖や成長に適さない季節に休眠という特殊な生理状態に入る発生プログラムをもつ。環境条件による休眠の制御機構は、季節適応の生理学という分野で注目を集めてきた。本研究の対象であるヒロズキンバエは、摂食を終了した終齢幼虫が休眠に入って冬を越す。キンバエ類の幼虫休眠には、幼虫自身の経験した環境条件と親世代が経験した環境条件が影響することが指摘されてきたが、一つの集団でこれらの効果を厳密に検討した研究はこれまでになかった。

本論文では、まずヒロズキンバエの休眠の誘導には、幼虫自身の経験した温度と光周期、親世代の経験した温度と光周期の 4 つの要因がすべて影響することが、組織的に計画された実験によって明らかにされた。その際に、休眠の誘導された割合だけではなく、休眠の深度にもこれらの条件が影響することが新たに示された。

そして、親世代のうち母親が成虫期に経験した環境条件のみが有効であることも示された。これらの結果に基づいて、このような環境による制御機構の意義が議論された。さらに、本論文では、これまでに別の昆虫で休眠との関係が指摘されている熱ショックタンパク質の遺伝子発現とヒロズキンバエの休眠の関係が検討された。その結果、熱ショックタンパク質の1つである *Hsp90* 遺伝子は、休眠そのものと直接関係しているものではないが、休眠終了の過程に入るときわめて迅速にその転写量が増大することが示され、環境の変化に対する遺伝子レベルの反応の一つが明らかになった。

本論文によって、ヒロズキンバエの幼虫休眠の環境による制御機構が詳細に明らかになったばかりではなく、休眠の母性誘導機構という従来の生理学では説明の難しいしくみの解明への第一歩が印された。以上のように、本論文は生物の季節適応機構の解明に著しく寄与するものであり、博士（理学）の学位を授与するに値するものと審査した。